



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 36 287.8
22 Anmeldetag: 3. 10. 84
43 Offenlegungstag: 10. 4. 86

DE 3436287 A1

71 Anmelder:

Zeppelin-Metallwerke GmbH, 7990 Friedrichshafen,
DE

74 Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Kinkeldey, U.,
Dipl.-Biol. Dr.rer.nat.; Bott-Bodenhausen, M.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:

Waggershauser, Konrad, Dipl.-Ing., 7990
Friedrichshafen, DE; Heede, Konrad, Dipl.-Ing., 7992
Tettngang, DE

54 Vorrichtung zur Füllstandsmessung

Es wird eine Vorrichtung zum Messen des Füllstandes in einem Behälter beschrieben, wobei die durch das Gewicht des Füllgutes ausgeübte Kraft über Dehnmeßstreifen abgegriffen und zur Anzeige gebracht wird. Die beschriebene Vorrichtung liefert exakte Meßergebnisse, ohne daß besondere Verstärkungen der Behälterwand notwendig sind. Zu diesem Zweck werden die Dehnmeßstreifen an einem Meßring befestigt, auf dem die gesamte Querschnittsfläche der Behälter- bzw. einer Zargenwand flächig aufliegt und über den der Behälter auf einem Fundament abgestützt ist.

DE 3436287 A1

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

3436287

A. GRÜNECKER, DPL. ING.
DR. H. KINKELDEY, DPL. ING.
DR. W. STOCKMAIR, DPL. ING. & EE. TECH.
DR. K. SCHUMANN, DPL. PHYS.
P. H. JAKOB, DPL. ING.
DR. G. BEZOLD, DPL. CHEM.
W. MEISTER, DPL. ING.
H. HILGERS, DPL. ING.
DR. H. MEYER-PLATH, DPL. ING.
DR. M. BOTT-BODENHAUSEN, DPL. PHYS.
DR. U. KINKELDEY, DPL. PHYS.

LICENCE EN DROIT DE L'UNIV. DE GENÈVE

8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 58

3. Oktober 1984

PH 19 139-204/er

Zeppelin-Metallwerke GmbH
Leutholdstraße
7990 Friedrichshafen 1

Vorrichtung zur Füllstandsmessung

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Messen des Füllstands in einem Behälter, der mit seiner Wand oder mit einer die Behälterwand fortsetzenden Zargenwand auf einem Fundament abgestützt ist, wobei Dehnungsmeßstreifen zum Aufnehmen des Füllgewichtes vorgesehen sind, von deren Signalen der Füllstand ableitbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter- bzw. Zargenwand (3) über einen geschlossenen, den Wandrand flächig tragenden, mit den Dehnungsmeßstreifen (6) versehenen Meßring (5) auf dem Fundament (4) abgestützt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßring (5) mit dem Behälter (1) oder der Zarge (3) und/oder dem Fundament (4) fest verbun-

1 den ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Meßring (5) aus ei-
5 nem Profilträger aus Stahl oder Leichtmetall besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Meßring (5) ein Doppel-T-Profil
aufweist.

10

15

20

25

30

35

1

Vorrichtung zur FüllstandsmessungB e s c h r e i b u n g

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Messen des Füllstandes in einem Behälter der im Oberbegriff von Anspruch 1 erläuterten Art.

10 Es ist bereits bekannt, den Füllstand in einem Behälter mittels Druckmeßdosen, die Dehnungsmeßstreifen enthalten, zu ermitteln. Die Druckmeßdosen werden zu diesem Zweck gleichmäßig verteilt zwischen dem Fundament und der Be-
hälter- bzw. Zargenwand angeordnet. Eine derartige Vor-
15 richtung hat jedoch den Nachteil, daß die Behälter- und Zargenwand nicht mehr vollständig auf dem Fundament aufliegen kann, ein sicherer Stand somit nicht mehr gewährleistet ist. Dadurch wird es insbesondere bei Behältern mit Standzarge notwendig, die Wandstärke an den Stellen der
20 Auflage auf die Druckmeßdosen durch zusätzlich aufgeschweißte Bleche zu verstärken, um eine zufriedenstellende Standfestigkeit und/oder Krafteinleitung in die Druckmeßdosen zu erreichen.

25 Der Anmeldung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Messen des Füllstandes aufzuzeigen, die genaue Meßergebnisse liefert und bei der der Behälter sicher und großflächig auf dem Fundament ruht.

30 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruches gelöst.

Durch die Zwischenschaltung des Meßbringes wird sichergestellt, daß die gesamte Querschnittsfläche der Behälter-
35 wand oder der Standzarge abgestützt wird. Eine zusätzliche Verstärkung der Behälter- oder Zargenwand ist somit nicht mehr erforderlich. Außerdem bewirkt die flächige Einleitung der Kraft eine wesentlich genauere Messung als die nur an-

1 nähernd punktförmige Krafteinleitung bei Verwendung der bekannten Druckmeßdosen.

Besonders bevorzugte konstruktive Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind aus den Unteransprüchen 2 bis 4 ersichtlich.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Schnitt I-I mit Standzargen-Behälter, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Einrichtung im Schnitt II-II aus Fig. 1.

15

Aus Fig. 1 ist ein nur schematisch angedeuteter Behälter 1 ersichtlich, dessen nicht gezeichnete Behälterwand nach unten in einen Trichter 2 ausläuft. Zum Abstellen des Behälters 1 ist seine Wand nach unten durch eine Standzarge 3 verlängert. Zwischen der Standfläche der Standzarge 3 und einem Fundament 4, das als Betonplatte oder als Gerüst ausgebildet sein kann, ist ein Meßring 5 zwischengelegt, der damit der Standzarge 3 und/oder dem Fundament 4 fest verbunden sein kann. Der Meßring 5 besteht aus einem gewal-

20 3 verlängert. Zwischen der Standfläche der Standzarge 3 und einem Fundament 4, das als Betonplatte oder als Gerüst ausgebildet sein kann, ist ein Meßring 5 zwischengelegt, der damit der Standzarge 3 und/oder dem Fundament 4 fest verbunden sein kann. Der Meßring 5 besteht aus einem gewal-

25 ten Doppel-T-Profil aus Stahl, das derart zu einem Ring gebogen und verschweißt wurde, daß die waagerechten Stege des Profils jeweils als Auflagefläche für die Standzarge 3 bzw. das Fundament 4 dienen. Der Durchmesser des Meßringes 5 ist so bemessen, daß die Standzarge 3 im wesentlichen

30 in Verlängerung des senkrechten Steges des Profils aufsetzbar ist. Am senkrechten Steg des Meßringes 5 sind Dehnmeßstreifen 6 angeordnet.

Die spezielle Anordnung der Dehnmeßstreifen 6 und die Verarbeitung der von ihnen gelieferten Signale sind aus Fig. 2 näher ersichtlich. Im dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind jeweils zwei Dehnmeßstreifen 6 an in radialer Richtung, der äußeren und inneren Seite des senkrechten Steges des

35

1 Doppel-T-Profils an insgesamt acht, gleichmäßig verteilten
Stellen angeordnet. Alle Dehnmeßstreifen sind in zweckmäßi-
ger und hinlänglich bekannter Art und Weise zusammengeschal-
ter, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die Schal-
5 tung für ein Paar der Dehnmeßstreifen 6 schematisch ange-
deutet wurde. Die von den Dehnmeßstreifen 6 gelieferten
Signale werden in bekannter und zweckmäßiger Weise kombi-
niert und einem Meßverstärker 7 zugeleitet. Die den Meß-
verstärker 7 verlassenden Analogsignale werden in einem
10 A/D-Wandler 8 in Digitalsignale umgewandelt, die bevor-
zugt kontinuierlich einer Anzeige 9 zugeleitet werden. Nach
entsprechender Eichung des gesamten Meßsystems kann somit
an der Anzeige 9 direkt der aus dem Gewicht der Füllung
und ihrer auf den Meßring 5 ausgeübten Kraft abgeleiteter
15 Füllstand abgelesen werden.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und gezeich-
nete Ausführungsbeispiel beschränkt. Der Meßring 5 kann
beispielsweise auch für Behälter verwendet werden, die
20 keine Standzarge 3 aufweisen. Der Meßring 5 kann beispiels-
weise auch aus einem T-, U- oder L-Träger bestehen. Auch
Hohlprofile können verwendet werden. Die Anordnung, Anzahl
und Lage der Dehnmeßstreifen 6 kann je nach den zu erwartenden
Belastungen und somit den auftretenden Normal- und
25 Biegespannungen sowie der Größe des Ringes, dem Meßbereich
und der geforderten Meßgenauigkeit variiert werden. Die
Anordnung und Anzahl der Dehnmeßstreifen 6 müßte weiterhin
variiert werden, wenn der Innendurchmesser der Standzarge
3 wesentlich vom Innendurchmesser des senkrechten Steges
30 des Meßringes 5 abweicht, so daß die Krafteinleitung nicht
mehr nur senkrecht in die Stege erfolgt, sondern auch eine
wägerechte Komponente aufweist. Es ist weiterhin auch mög-
lich, den Behälter 1 bzw. die Standzarge 3 nur lose auf
den Meßring 5 aufzusetzen. Die ermittelten Signale können
35 ferner nicht nur zur Anzeige gebracht, sondern auch zur
Prozeßsteuerung verwendet werden. Weiterhin kann die Anzeige
kontinuierlich bzw. diskontinuierlich erfolgen. Weiterhin
kann, wenn erforderlich, der Meßring auch beispielsweise

NACHGEREICHT

- 7 -

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 36 287
G 01 F 23/20
3. Oktober 1984
10. April 1986

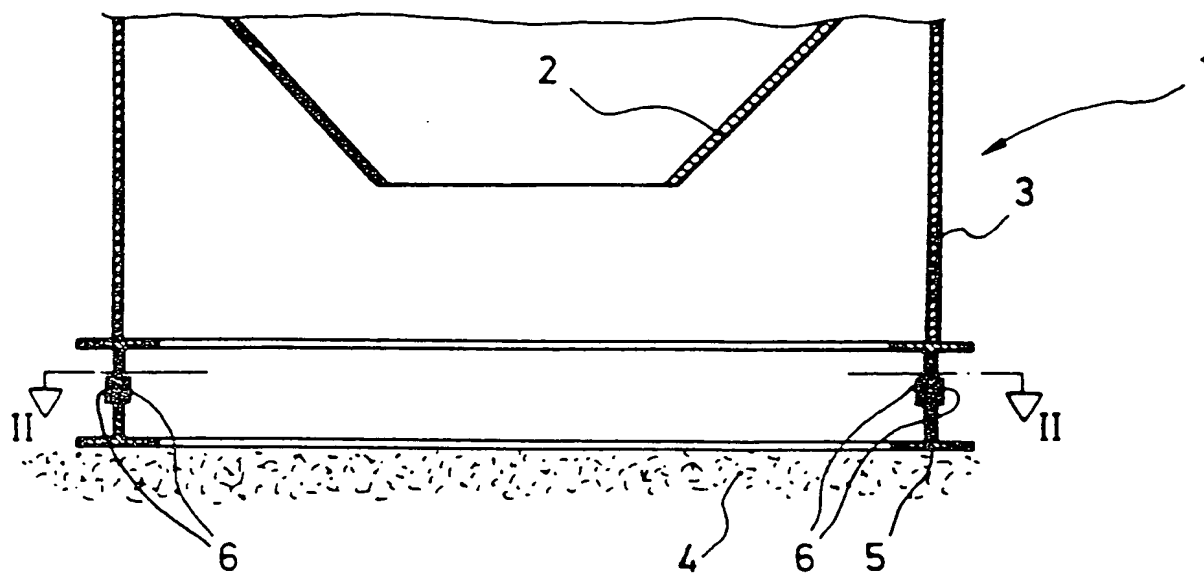


FIG. 1

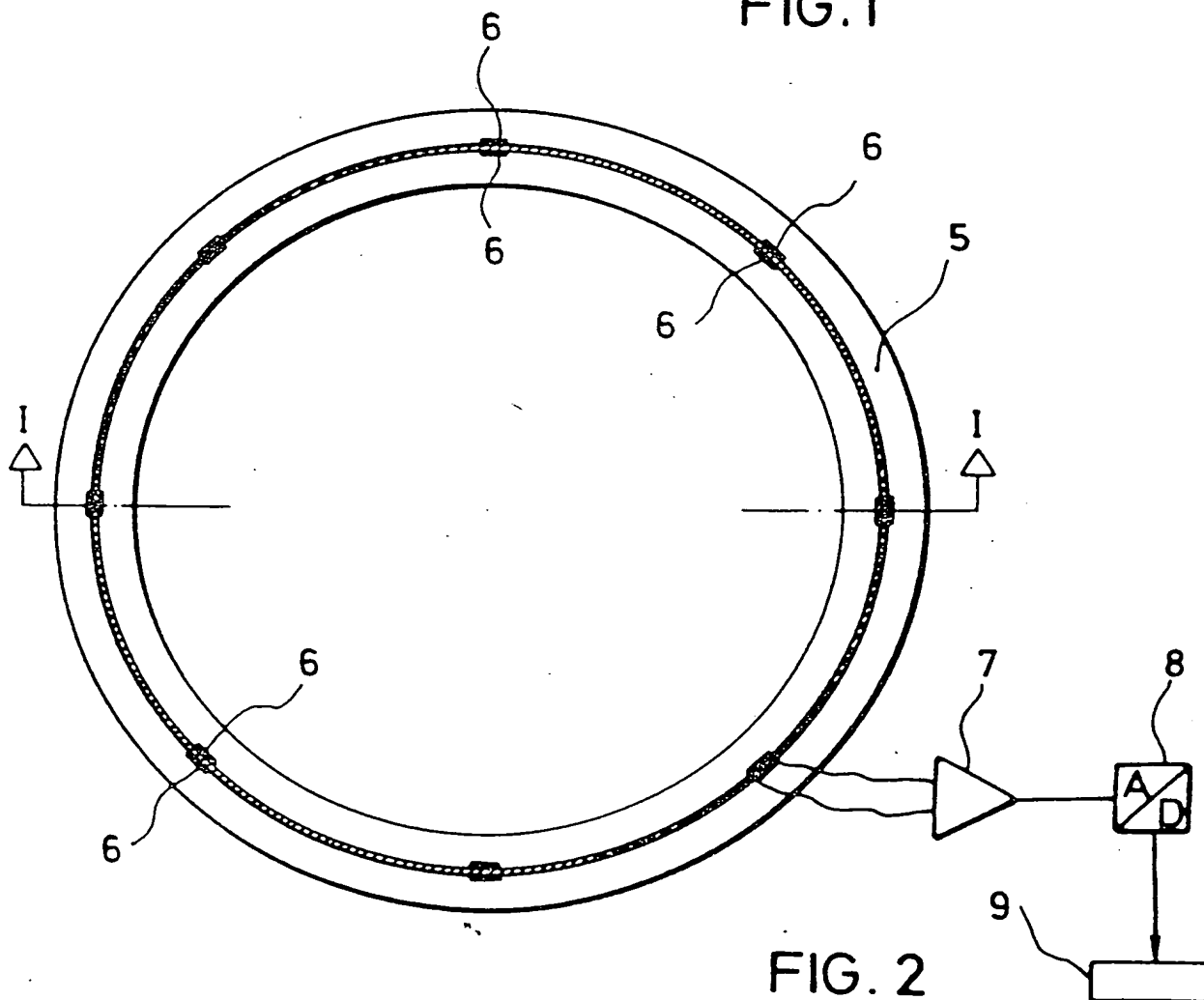


FIG. 2